

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

244/17.23

PATENT 172 026

BESKRIVNING

OFFENTLIGGJORD AV

KUNGL. PATENT-

OCH REGISTRERINGSVERKET

SVERIGE



KLASS 62 b:25/01

INT. KLASS B 64 d

PATENTID FRÅN DEN 22 APRIL 1950

BEVILJAT DEN 28 APRIL 1960

PUBLICERAT DEN 12 JULI 1960

Ans. 3610/1950 den 22/4 1950

Härtill två ritningar

EXAMINER'S

COPY 22

K L E CEDNÄS, GÖTEBORG

Sätt att vid en flygmaskin av helikoptertyp åstadkomma helt självstabil rotor
samtid anordning för genomförande av nämnda sätt

22

Föreliggande uppfinning härför sig till flygmaskiner av det slag, där flygmaskinen under flygningen uppåttes av en eller flera med huvudsakligen vertikal rotationsaxel försedda rotorer, vilken eller vilka äro förbundna med anordningar för att reglerbart vrida eller stjälpa respektive rotoraxel i förhållande till flygmaskinskroppen i ett eller flera huvudsakligen vertikala plan kring mekaniska eller geometriska axlar. Den sammansatta rotorkonstruktionen bringas att rotera kontinuerligt av en med rotorn över diverse växlar förbunden kraftkälla såsom en förbränningsmotor, eller av autorotativa krafter, då motorn är frånslagen och flygmaskinen befinner sig i glidflykt, varvid dess lägesenergi åtgår för rotationens alstrande medelst aerodynamiska reaktionskrafter. Rotorn är därvid utbildad på sådant sätt att på densamma verkande resulterande reaktionskrafterna praktiskt taget icke utövar något krängningsmoment, dvs. ett moment kring rotorns centrum i ett plan, som innehåller rotoraxeln och är vinkelrätt mot flygriktningen, varjämte konstruktionen bör vara sådan, att gyrokopiska effekter kunna nyttiggöras för dess reglering. En dylik rotorkonstruktion kan ernås genom att rotorbladen anordnas på ett nav, som är kardanskt upphängt och rörligt i alla ledar, varvid även rotorbladen äro infästa, så att på densamma verkande centrifugala krafter tagas upp i ledar vid bladets infästning och att bladen ges tillfälle att osculera i ett vertikalplan innehållande rotorns rotationsaxel. Uppfinningen avser huvudsakligen att möjliggöra stabilisering och kontroll av en dylik flygmaskin samt klargör ett praktiskt utförande av enligt uppfinningen behövliga element för att lösa problemet med en självstabil rotor. Uppfinningen kännetecknas i huvudsak av det förfaringsättet för ernående av denna självstabilitet, att den å sin vertikala drivaxel kardanskt upphängda huvudrotorn gives fullt fri upphängning utan manuell regleringspåverkan med hänsyn till cyklistisk inställning och för

sitt relativt drivaxeln cyklistiskt variabla inställningsläge påverkas av genom rotationen uppstående luftkraften från till en varandra motstående huvudrotorblad förbindande brygga anslutna extra vingblad, så kallad birotor, och vilka extra vingblads regleringsinställning åstadkommas från förarplatsen, varvid huvudrotorns vingblad även kunna röra sig fritt i vertikalplanet oberoende av varandra, dock styrd av masskrafter medförande att huvudrotorn ur hållfasthetssynpunkt ej blir beroende av fixt varvtal.

Uppfinningen möjliggör en synnerligen effektiv reglering av flygmaskinens anfallsinkel och krängningsvinkel. Möjlighet att utföra girer blir olika vid olika kombinationer av uppfinningen och kan dels ske enbart med rotorn eller med kombination av ett snedställt vertikalroder, som påverkas dels av luftströmmen från rotorn dels av flygplanetets fartvind, då flygplanet befinner sig i rörelse framåt. Det är önskvärt, att flygmaskinens stabilitet skall bibehållas, vare sig förarens manöverkontroller äro låsta eller fria. Detta önskemål kan även uttryckas sålunda, att man förutom stabilitet av hela flygplanet även önskar stabilitet av manöverkontrollerna samt kraftkällans inverkan. Om nämligen ett och samma organ, i detta fall rotorn, användes för att uppåtta och framdriva flygmaskinen genom luften samtidigt som den även skall reglera flygmaskinens läge i luften, så måste man i fordran på flygmaskinens stabilitet med fria kontroller även inlägga en fordran, att manöverkontrollen skall vara stabil, dvs. förares kontroller skola hava benägenhet att återgå till neutralläge, om de släppas. Om detta önskemål uppfylls, blir det även önskvärt, att flygmaskinen även om kontrollerna släppas, skall fortsätta sin kurs framåt utan att gira åt någondera hålet samt långsamt stoppa upp till stillastående i horisontalplanet och eventuellt övergå till vertikalrörelse.

Samtliga dessa fordringar uppfyllas genom föreliggande uppfinning.

PTO 2002-4868
S.T.I.C. Translations Branch

A bifogade ritningar åskådliggöras några utföringsformer för uppfinningens genomförande.

Fig. 1, 2 och 3 visa en sidovy, en framvy och en planvy av en helikopter enligt uppfinningen i en utföringsform. Fig. 4 är en längdgenomskärning därav, och fig. 5 är en sidovy delvis i skärning av tillhörande rotoranordning, varjämte fig. 6 är en planvy av nedre rotorhuvudet vid denna rotoranordning.

I fig. 1—3 visas rotoranordningen A, flygplanets kropp B samt dess motor C. I denna utföringsform har valts ett arrangemang med en kardanskt upphängd huvudrotor 1 styrd av en med densamma fast förbunden birotor 2, förlagd vinkelrätt mot huvudrotorn, tillsammans med en mot huvudrotorn roterande topptotor 3 fastfåst vid en smidig uppåträckande axel 4. Denna topptotor 3 har avsevärt mindre dimensioner än huvudrotorn 1, men åstadkommer upphävande av huvudrotorns vridmoment kring rotoraxeln genom att den roterar med högre varvtal och med större anfallsinkel än huvudrotorn.

Manövreringen av helikoptern enligt fig. 1—3 sker på följande sätt:

Huvudrotorn 1 drives motsols av en förbränningssmotor till ett sådant varvtal, att spetshastigheten relativt stillastående luft blir exempelvis ungefär $1/3$ av ljudhastigheten. Om helikoptern förflyttar sig därvid med en hastighet framåt av $1/6$ ljudhastighet, så kommer ett rotorblad under sin rörelse bakåt endast att röra sig med $1/6$ ljudhastighet relativt den omgivande luften. Däremot kommer bladet vid sin rörelse framåt få en relativhastighet relativt den omgivande luften av $1/2$ ljudhastigheten. Då bladet rör sig vinkelrätt flygriktningen blir relativhastigheten huvudsakligen densamma som vid stillastående maskin. Den hastighet, som det framåtgående bladet har relativt den omgivande luften, bestämmer den maximalt användbara rotorhastigheten, då denna maximeras av ljudhastigheten, på så sätt, att om denna relativhastighet kommer i närheten eller överskrider ljudhastigheten, så kommer kompressibilitetsfenomen att uppträda på rotorbladet, varvid kraftiga stötar och vibrationer åverka rotorbladet. Det framåtlöpande bladet kommer vid samma anfallsinkel som det bakåtgående att få större lyftkraft än det bakåtgående. Detta kommer att orsaka ett stjälpmoment kring helikopterns längdaxel. Detta moment motverkas dels av, att det framåtgående bladet har möjlighet att osculera uppåt och sålunda minska sin vertikalt projicerade yta samt det bakåtgående i motsvarande grad kan svänga nedåt och öka sin bärtyta, dels på så sätt att genom cyklistisk kontroll av rotorbladets vinkel denna kan ändras så, att anfallsinkelns minskas för det framåtgående bladet och ökas för det bakåtgående. Helikopterns rörelse

framåt åstadkommes genom att huvudrotorn 1 lutas framåt och sålunda en vinkel erhålls mellan tyngdkraftens resultant och rotorns dragresultant. Dessa båda krafter sammansättas enligt parallelogramsatserna, så att vid lämplig avvägning av rotorresultanten en resulterande kraft erhålls framåt i rörelseriktningen och sålunda rörelse blir möjlig, varvid flygkroppens och rotorns luftmotstånd övervinnes. Den lilla topptotor 3 är ej stjälppar, utan dess resultant blir hela tiden riktad huvudsakligen rakt uppåt i rotationsaxelns 4 riktning. Den roterar åt motsatt håll som huvudrotorn och upphäver det vridande momentet, som huvudrotorn orsakar på flygkroppen. Dess rotationshastighet är avpassad så, att dess spetshastighet är lika med eller något större än huvudrotorns spetshastighet. Stjälpmomentet, som uppkommer på grund av de fram- och bakåtgående rotorbladens olika hastighet relativt luftströmmen, upptages på så sätt, att rotorbladen genom sin vekhet kunna svänga i vertikalanplanet samt att den inre övre rotoraxeln 4 är vek och böjbar. Även kan denna lilla topptotor anordnas så, att dess blad är i tillfälle att svänga fritt i vertikalanplanet och sålunda själva avlasta stjälpmomentet på grund av sidvinden i rotorn. Helikopterns flygkropp kommer således hela tiden vid rörelsen att hänga så, att drivaxeln huvudsakligen blir vertikal, och rotorn 1 kommer att lutas, så att dess geometriska axel bildar vinkel med drivaxeln. Vid lutning av rotoraxeln framåt rör sig helikoptern framåt och på samma sätt kommer helikoptern att röra sig åt det håll, som rotorns geometriska axel lutas. Rörelse i vertikalled erhålls genom att tillföra rotorn ökad eller minskad effekt samt öka eller minska huvudrotorns anfallsinkel. Rörelse i girplanet sker genom att öka eller minska topptotor 3 anfallsinkel, varvid en kompenserande vinkelminskning respektive ökning av huvudrotorns anfallsinkel blir nödvändig för att kompensera ändringen i lyftkraft. Dessutom finnes den möjligheten, att medelst en bromsanordning minska topptotor 3 anfallsinkel, varvid även en ändring av respektive motorns vridmoment ändras relativt flygkroppen och en girning blir följd.

Fig. 4 visar en längdgenomskärning av en dylik helikopter. Man kan här skilja på rotorsystemet A, manöverarmar D, växellåda med differential E, motor C med frikoppling F, instrument och batteri G, samt flygkropp med säten och dylikt E. 60 betecknar ett stjärtstyrplan och 127 en ljudrämpare.

Fig. 5 visar rotorsystemets A konstruktion i detalj. Höljet till topptotor 3 är utformat i den vingprofil, som är lämplig för topptotor 3 varvtal, och detta uppbåres av ett stålror 5, vilket upptar dragpåkänning till följd av centrifugalkraften på rotorbladet samt

delar böj- och vridmoment med höljet. Dessutom är röret 5 utformat som infästning för rotorbladet i rotorhuvudet 6 medelst muttern 7. Rotorbladet är förmedelst stålörret 5 lagrat i rotorhuvudet 6 förmedelst ett slutet radiallager 8 direkt i rotorhuvudet samt ett radiallager 9 lagrat i muttern 7 för upptagande av radiella påkänningar och möjliggörande att rotorbladet kan vridas i sin längdaxel och således dess anfallsinkel kan varieras. För upptagande av centrifugalkraften är bladröret 5 lagrat i ett axiallager 10 mot mutter 7. En stefatätning 11 tätar hela denna lagerinfästning, så att olja hålls inne och smuts ute. För övrigt är rotorhuvudet 6 svetsat samt påkrympt på den övre rotordrivaxeln 4. Denna axel är rörformig och innesluter en inre reglerstång 12, med vilken topptornens 3 anfallsinkel kan regleras över länken 13. Denna länk 13 är lagrad med ett kullager 14 till en klack 15 på reglerstången 12 medelst en mutter 16. Överföringen av reglerkraften från länken 13 till rotorbladet 3 sker över en pinne 17, som glider i en hylsa i länken 13 för att kompensera den lilla ändring i absolut avstånd mellan pinnarna 17, som uppstår då länken 13 föres uppåt eller nedåt för att verkställa ändring i rotorns anfallsinkel.

Topptordrivaxeln 4 är lagrad i den nedre rotordrivaxeln 18 medelst ett spärkullager 19. Här kan även den konstruktionen tänkas, att den nedre rotordrivaxeln kan utformas som en stödaxel åt den övre 4 och att denna lagring 19 flyttas upp alldeles under topptorhuvudets 6 infästning i dess rotordrivaxel. Härvid kommer axeln mellan övre respektive undre rotorhuvudet att förhålla sig relativt stel och en infästning av det övre rotorhuvudet 6, så att rotorbladen 3 fritt kunna svänga i ett vertikalan innehållande rotordrivaxeln 4, kan anses nödvändig. I gengäld kommer risken för utmattningsbrott på axeln 4 att minska, men framställningsmässigt blir konstruktionen något mera komplicerad. För upptagande av axiella krafter, lyftkraften på topptorn 3, är övre rotordrivaxeln 4 dessutom lagrad längre ned i växellådan E med ett koniskt axiallager.

Lagret 19 utgörande ett spärkullager är fäst till nedre rotordrivaxeln 18 medelst en på denna påkrympt och fastsvetsad hylsa 20. I denna är en tapp 21 för kardansk upphängning av nedre rotorhuvudet 22 igångad och låst med en stefasäkring 23 mot kardanoket 24. Denna är i sin tur fästplatsen för en med den förutnämnda tappen 21 vinkelrät tapp 26 så att en kardansk upphängning av nedre rotorhuvudet 22 ernås. Denna tapp 26 utgör även lagerhus åt birotorn och för staglänkarna 27. Det nedre rotorhuvudet 22 är således med sin lagring på tappen 26 kardansk upphängt och har möjlighet att inom vissa gränser ändra sin geometriska axel godtyckligt i förhållande till nedre rotordrivaxeln 18.

I nedre rotorhuvudet är bladhuvudet 28 fäst medelst tappar 29, så att tapparna är igångade och låsta i bladhuvudet och hava sin lagring i nedre rotorhuvudet. Denna lagring möjliggör, att bladet 1 kan svänga i vertikalan. Rotorbladet 1 uppåbäres av bladröret 30, som är lagrat i bladhuvudet, så att bladet kan ändra sin anfallsinkel. Detta sker på så sätt att ett lager 31 upptager centrifugalkraften från rotorbladet 1 och överför kraften över en mutter 32, som tillika utgör radiell styrning för bladröret 30 till bladhuvudet 28, se även fig. 6.

Bladröret är försedd med klack 33 lagrad i bladhuvudet 28. Vid bladrörets klack är infäst ett begränsningsrör 34 i bladröret 30. Begränsningsröret 34 begränsar rotorbladets 1 vertikala rörelseförmåga medelst gummitoppar 35, vilka är infästa i nedre rotorhuvudet 22. Denna begränsning av bladets rörelsefrihet är nödvändig för att rotorbladet ej skall hänga rakt ned vid stillastående, samt att i någon mån utgöra en dämpare mot rotorhuvudet 22, så att ej slagvinkeln blir för stor vid helikopterns rörelse framåt.

Rotorbladen 1 är förenade över styrlänkarna 27, så att de relativt nedre rotorhuvudet alltid hava lika stor anfallsinkel. Infästningen av styrlänkarna 27 till rotorbladet 1 sker över en länk 36 på så sätt, att denna är infäst mot styrlänken 27 medelst en tapp ledbar i vertikalan samt en annan tapp, som är både ledbar och förskjutbar i horisontalan mot en konsol 37 (fig. 6) infäst i rotorbladet 1. Denna länköverföring är nödvändig för att bladet, om det exempelvis har en positiv anfallsinkel, skall ha möjlighet att svänga i vertikalan kring leden 29. Härvid kommer då förutom vridning av tappen mot styrlänkarna 27 även en glidning av tappen mot konsolen 37 att bli nödvändig. Denna glidning dämpas av en fjäder 38 (fig. 6), som spänner mellan länken 36 och konsolen 37.

Om nu styrlänkarna 27 vridas kring tappen 26 kan således rotorbladets anfallsinkel varieras godtyckligt inom vissa gränser relativt nedre rotorhuvudet 22. För att åstadkomma denna vridning av styrlänkarna 27 påverkas dessa av manöverlänkar 39. Dessa är fästa till två av länkarna 36 medelst kuled 40 och till en fästlänk 41, medelst en förskruvning, så att manöverlänkarna 39 längd kan regleras. Fästlänken 41 är lagrad mot en arm 42, som över ett spärkullager 43 är kardansk upphängd i en manöverhylsa 44. Denna hylsa kan glida upp och ner styrd med ett kilspår i en stödaxel 45. Hylsans 44 läge styres av en manöveraxel 46. Genom att föra manöveraxeln 46 uppåt kommer oberoende av nedre rotorhuvudets läge och bladets vertikala svängningsvinkel båda rotorbladens anfallsinkel relativt nedre rotorhuvudet att öka, och på motsvarande sätt att minska, då manöveraxeln 46 föres nedåt.

Med de ovan beskrivna elementen kunna således rotorbladen osculera i ett vertikalplan innehållande rotorns geometriska axel, samt oberoende av rotorns geometriska axels lutning i förhållande till rotordrivaxeln rotorbladens anfallsvinkel varieras likartat varje rotorvarv. Rotorn skall även kunna stjälpas i önskad vinkel mot nedre rotordrivaxeln 18 och detta sker, genom att det nedre rotorhuvudet 22 under varvet cyklistiskt bringas att intaga olika vinkel kring en axel genom att rotorbladen, dvs. rotorhuvudet vrides cyklistiskt kring tappen 21. Härvid kommer rotorbladens 1 anfallsvinkel att cyklistiskt förändras under rotorvarvet och rotorns lyftkraft att variera i olika delar av varvet, varvid en stjälpnings av densamma blir resultatet. Denna cyklistiska variation användes förutom att stjälpa rotorn, så att en framåtdrivande kraftresultant erhålls mellan rotorresultanten och tyngdkraften, även för att motverka stjälpmomentet från sidvinden på rotorn.

Den cyklistiska vridningen av rotorhuvudet 22 kring tappen 21 sker medelst birotorn 2. Det moment, som erfordras för att åstadkomma denna vridning av rotorhuvudet, erhålls från luftkrafterna erhållna från birotorns 2 blad 47. Birotorns blad 47 och dess axel 48 kunna från en nedre medelst kontrollspak 61 (fig. 4) påverkad kontrollskiva över manöverlänken 50 till hävarmen 51, fig. 4, 5 och 6, att cyklistiskt förställas. De aerodynamiska krafter, som birotorbladet 47 då ger upphov till genom att det får olika anfallsvinkel under olika delar av varvet, överföres direkt med birotoraxeln som hävarm till rotorhuvudet 22, som i sin tur inverkar på rotorbladens 1 cyklistiska anfallsvinkel. Genom detta arrangemang att låta luftkrafterna ombesörja det behövliga momentet på huvudrotorn för dess cyklistiska kontrollernas den fördelen, att kontrollskivan ej behöver påverkas med en stor kraft från dess kontrollspak 61, samt att alla vibrationer och svängningar, som uppstår i rotorn, helt avlastas av birotorn och ej komma ned till kontrollspaken 61. Samtidigt ernås en fullständigt automatisk dämpning av eventuellt uppkommende störningar på rotorn i form av vindstötar eller vibrationer, i det att en störning ger upphov till en mot störningen riktad kontrollkraft, som sårunda upphäver störningen. Varje försök att utifrån bringa rotorn i obalans kommer automatiskt att motverkas av den ovan beskrivna konstruktionen enligt uppföringen.

Kontrollskivan består av ett kardanskt uppstående spärkullager, vars yttre ring är försedd med hävarmar, vilka rotera med rotorn och påverka manöverlänkarna 50. Den inre ringen utgör en del av den kardanska upphängningen och denna är fäst till stödaxeln 45. Till den inre kransen är även kontrollspaken fäst löstagbart med en sprint.

Höjdkontrollspaken 62 (fig. 4) är lagrad

med en tapp i ett beslag vid stödaxeln 45. I spaken på ett visst avstånd från dess lagningspunkt är manöveraxeln 46 fäst på så sätt, att om höjdkontrollspaken föres uppåt kommer manöveraxeln att föras uppåt och omvänt. Höjdkontrollspaken 62 är försedd med ett gasreglage 63, som regleras genom att spakens handtag vrides. Den wire, som förmödelar gashandtagets rörelse till gasreglaget vid förgasaren går över två rullar på så sätt, att gasen automatiskt ökas, då höjdkontrollspaken föres uppåt och tvärtom. Detta arrangemang är lämpligt, ty rotorn behöver mera kraft, då dess anfallsvinkel ökas, och det är lämpligt, att denna kraftökning sker automatiskt samt att reglering medelst gashandtagets vridning endast utgör en differensreglering, som ökar eller minskar gasen relativt den för respektive rotoranfallsvinkel behövliga.

Manöverorganens verkningssätt blir följande:

Föres kontrollspaken 61 bakåt kommer tillhörande kontrollskiva att lutas. Manöverlänken 50 kommer då att påverkas cyklistiskt under varvet, så att den föres nedåt vid främre delen av varvet och uppåt vid bakre. Härvid kommer manöverarmen 51 att likaledes under varvet varieras cyklistiskt, så att då huvudrotorn 1 står vinkelrätt mot helikopterns längdaxel birotorn 2 kommer att vara parallell med längdaxeln, och dess blad komma att här vridas, så att det främre bladet får minskad anfallsvinkel och det bakre ökad. En momentvektor riktad rakt ut från papperets plan erhålls då verkande på huvudrotorn. Enligt mekanikens lag för roterande kroppar påverkade av moment strävar nu impulsmomentvektorn, som är riktad rakt uppåt för huvudrotorn och huvudsakligen kolinjär med rotordrivaxeln, att förena sig med den åverkande momentvektorn. Rotorns tröghetsmoment är så litet omkring sin längdaxel, att birotorn oberoende av precisionen nu kommer att direkt av momentet stjälpa rotorn kring längdaxeln. Härvid kommer rotorns bakåtgående blad att få större anfallsvinkel och det framåtgående mindre anfallsvinkel. Ett stort moment med sin momentvektor riktad rakt framåt kommer då att uppstå, och då impulsmomentvektorn vill förena sig med momentvektorn kommer rotorn att stjälpas framåt och en rörelse framåt blir följdens. Det inses att rotorn vid detta arrangemang enligt uppföringen alltid kommer att ställa sig parallellt med kontrollskivan och bli stabil, vilket läge än kontrollskivan har, om denna kvarhålls i ett visst läge. En utifrån på rotorn verkande kraft kommer i detta arrangemang att direkt påverkas av en kontrollkraft från kontrollskivan, så snart rotorn ej är parallell med densamma. Manövreringen sker sårunda av helikoptern genom att rotorn lutas åt önskat håll, varvid helikoptern sätter sig i rörelse åt lutningshållt. Att flyga i sväng då hastigheten

är så stor
enbart gen
det håll m:
de maskin
hållas med
kas av rot
stjärtstyrp
båda rotore
ra varand
som tidiga
anfallsvink
så att önsk
rande regl
nödvändig
ringen. Fi
verkande i
torns stig
stång ändr
utefter en
kontrollarr
satta, så a
axel. Föres
69 bakåt c
övre rotori
kel ökas oc
uppstår, so
Tryckes fo
verkas til
svänges åt
helikopterk
sidomomen
framåt- ell
en ändrad
och den di
dalerna ne
stjärtstyrp

En gumi
re rotorh
Anordni
tivt hänse
ar inom r
språk.

1. Sätt a
typ åstadk
tecknat dä
axel karda
fullt fri r
ringspåver
ning och i
variabla in
rotationen
en varand
bindande i
kallad biro
ringsinstäl
sen, varvid
na röra si
av varandr
förande at
punkt ej b

är så stor, att stjärtstyrplanet verkar, sker enbart genom ett girutslag med detsamma åt det håll man vill svänga. Även vid stillastående maskin kan rotation kring vertikalexeln erhållas med stjärtstyrplanet då detta påverkas av rotorns nedsvepande luftström. För att stjärtstyrplanet skall verka fordras, att de båda rotorernas vridmoment exakt kompensera varandra. Denna kompensering sker såsom tidigare nämnts, så att den övre rotorns anfallsvinkel passas in till ett lämpligt värde, så att önskat moment erhålls, varvid motsvarande reglering av höjdkontrollspaken blir nödvändig för att kompensera lyftkraftsändringen. Fig. 4 visar en kontrollstötstång 67 verkande mot kontrollaxeln till den övre rotorns stigningsreglering. Kraften i denna stång ändrar riktning i hävarmar 68 och löper utefter en horisontell stötstång 69 till en sidokontrollarm 70, på vilken pedaler 59 äro fastsatta, så att de gå att röra utefter stångens axel. Föres vänster fot framåt föres stången 69 bakåt och stången 67 uppåt, varvid den övre rotorn påverkas, så att dess anfallsvinkel ökas och ett moment på helikopterkroppen uppstår, som strävar att vrinda den åt vänster. Tryckes fotklacken ned på pedalerna 59 påverkas tillhörande stjärtstyrplan 60 och svänges åt vänster, varvid erhålls moment på helikopterkroppen B åt vänster, således måste sidomomentet inställas medelst pedalernas framåt- eller bakåtförande för att kompensera en ändrad inställning av höjdkontrollspaken, och den direkta giren utföras, genom att pedalerna nedtryckas och verkan överföres till stjärtstyrplanet.

En gummibuffert 58 (fig. 5) begränsar nedre rotorhuvudets utslagsvinkel.

Anordningens detaljer kunna i konstruktivt hänseende vara underkastade förändringar inom ramen för efterföljande patentanspråk.

Patentanspråk:

1. Sätt att vid en flygmaskin av helikoptertyp åstadkomma helt självstabil rotor, kännetecknat därav, att den å sin vertikala drivaxel kardanskt upphängda huvudrotorn gives fullt fri upphängning utan manuell regleringspåverkan med hänsyn till cyklistisk inställning och för sitt relativt drivaxeln cyklistiskt variabla inställningsläge påverkas av genom rotationen uppstående luftkrafter från till en varandra motstående huvudrotorblad förbindande brygga anslutna extra vingblad, så kallad birotor, och vilka extra vingblads regleringsinställning åstadkommes från förarplatsen, varvid huvudrotorns vingblad även kunna röra sig fritt i vertikalplanet oberoende av varandra, dock styrda av masskrafter medförande att huvudrotorn ur hållfasthetssynpunkt ej blir beroende av fixt varvtal.

2. Sätt enligt patentanspråket 1, kännetecknat därav, att de extra vingbladen för luftkrafternas alstrande och överförande medelst masskrafter till huvudrotorn utgöras av bladen vid en birotor av känt slag, som är direkt ansluten till huvudrotorns rotorhuvudbrygga, vilka birotorblads anfallsvinkel cyklistiskt varieras medelst från förarplatsen reglerbara element.

3. Anordning för genomförande av förfaringsättet enligt patentanspråket 1 eller 2 vid en tvåbladig helikopter med kardanskt upphängd huvudrotor (1) och försedd med därtill ansluten tvåbladig birotor (2), vars bladaxlar bilda korsform med rotorns bladaxlar, kännetecknat därav, att birotorns bladaxlar (48) äro anslutna till en den fritt kardanskt upphängda huvudrotorns blad förbindande brygga (22), så att de äro med denna svängbara i vertikalplanet omkring den i huvudrotorbladens längdriktning liggande kardanaxel (21) men vridbara omkring sin egen axel, kardanaxeln (26), vid vilken huvudrotorbrygga (22) är vridbart lagrat ett bladhuvud (28) för resp. huvudrotorblad tillhörande bladrör (30) omkring med kardanaxeln (26) parallella axeltappar (29) i och för bladets osculeringsmöjlighet, varvid med fördel begränsningsanslag (35) exempelvis av gummi eller dylikt äro anbragta vid rotorbryggan för begränsning av osculationsutslaget, i vilket bladhuvud (28) bladröret (30) å sin sida är på känt sätt vridbart lagrat.

4. Anordning enligt patentanspråket 3, kännetecknad därav, att de varandra motstående huvudrotorbladen (1) äro förenade medelst om motsvarande kardanaxeltapp (26) vridbara styrlänkar (27), varvid för varje rotorblad en vid en mellanlänk (36) fäst horisontaltapp är motriktad rotorbladet och glidbar i en vid rotorbladet fäst konsol (37) eller dylikt, uppåtstående vid den rotorbladet frånvända änden en tvärriktad horisontaltapp, som är vridbart lagrad i motsvarande för tillhörande manöverarm (42) stabiliseraende styrlänk (27), varigenom brytning gentemot huvudrotorbladen (1) undviks.

5. Anordning enligt patentanspråket 4, kännetecknad därav, att styrlänkarna (27) äro var för sig genom en kuled (40) eller dylikt vid motsvarande tvärförslagsanslutning kopplade till var sin nedåtriiktad manöverlänk (39), vilkas diametralt förlagda nedre ändar äro kardanskt anslutna till en å stödaxeln (45) axiellt förskjutbar hylsa (44), som för inställning av huvudrotorbladens medelanfallsvinkel påverkas för axiell förskjutning medelst en höjdkontrollspak (62) vid förarplatsen.

Anförlägda publikationer:

Patentskrifter från

Sverige 142 720; U. S. A. 2 142 601,
2 450 491, 2 461 348.

Fig. 2.

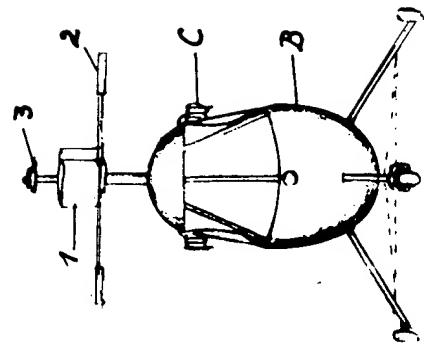


Fig. 1.

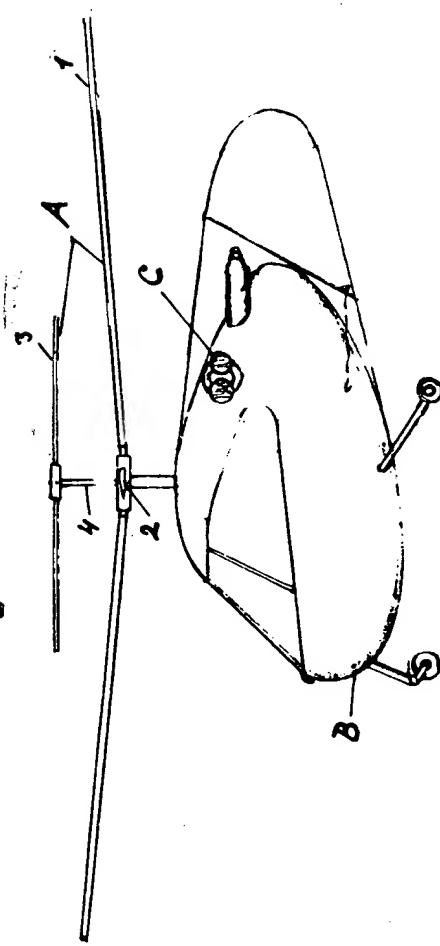
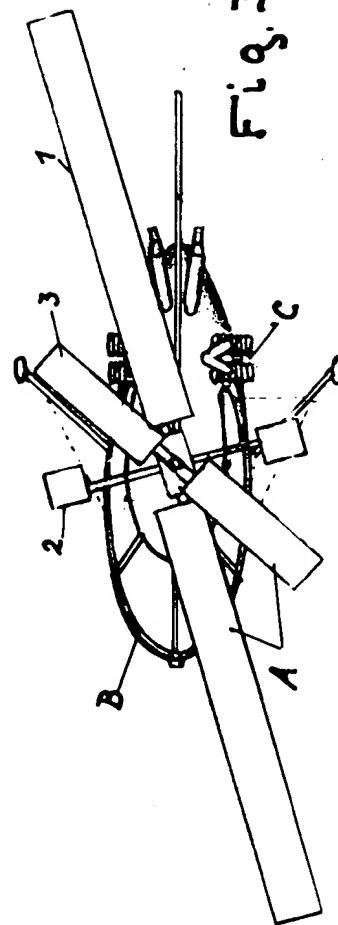


Fig. 3.



244-17.23

SWEDEN # 7-1

Till Patentet N:o 172,02

(Group 310)

Fig. 4.

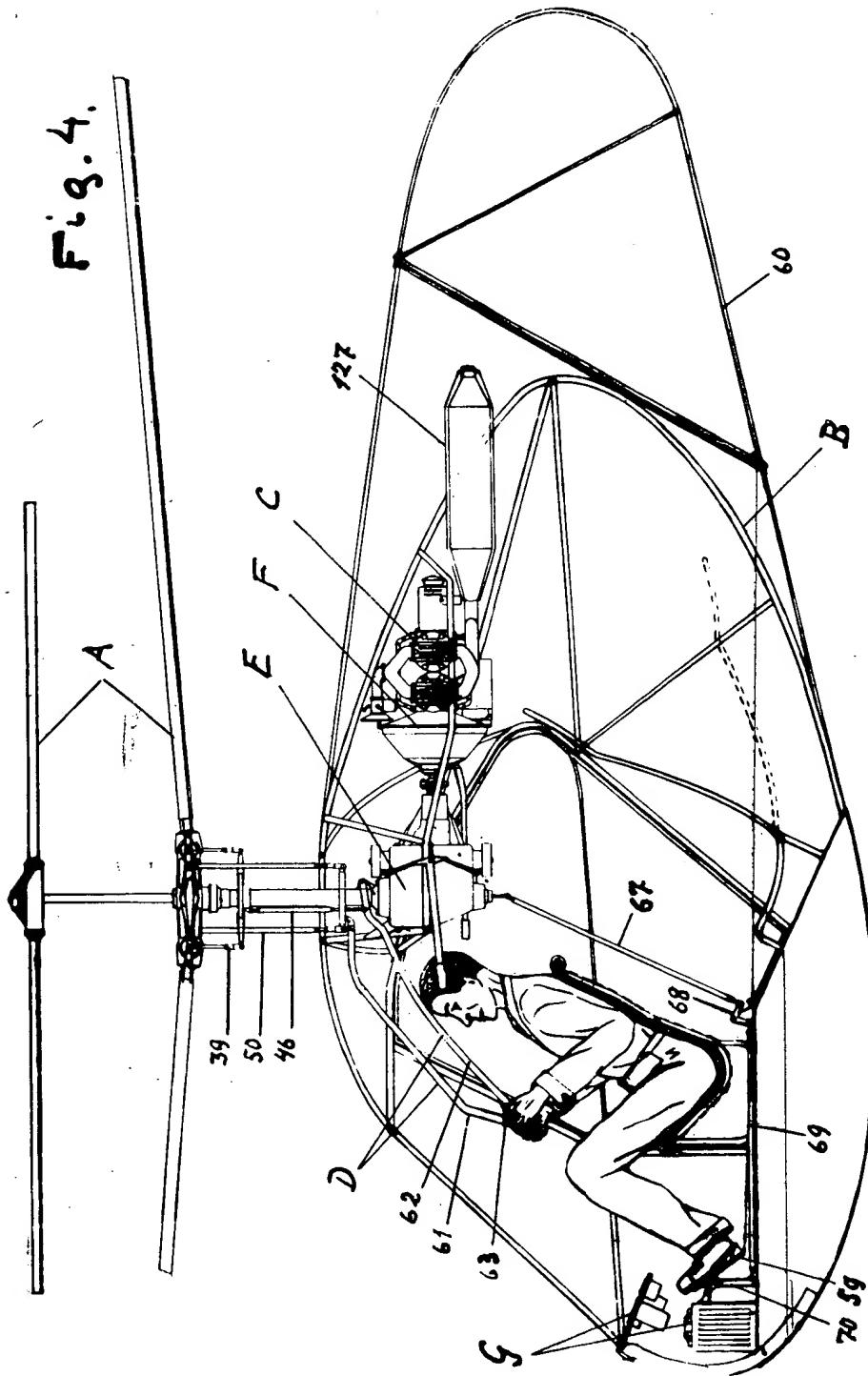
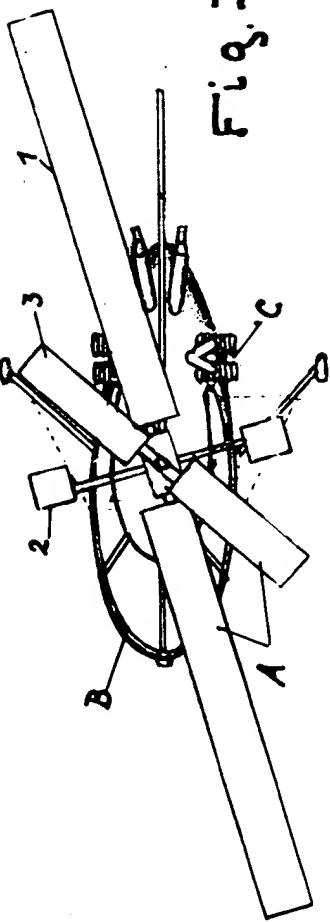


Fig. 3.



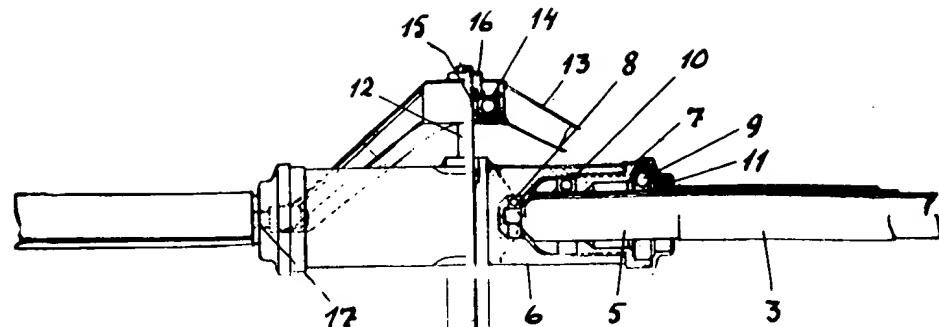
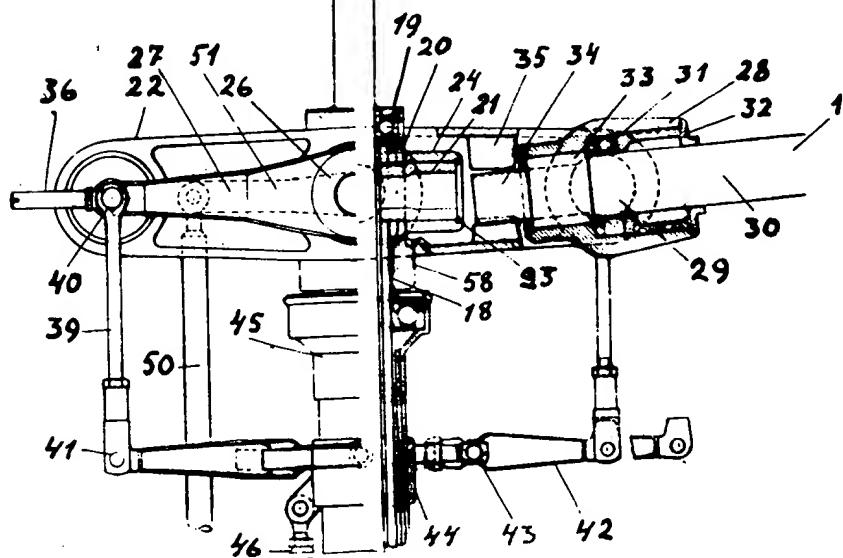


Fig. 5.



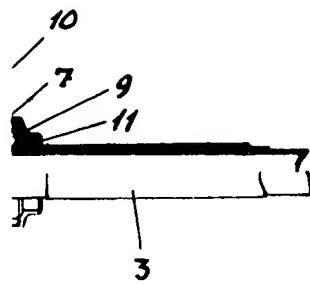


Fig. 5.

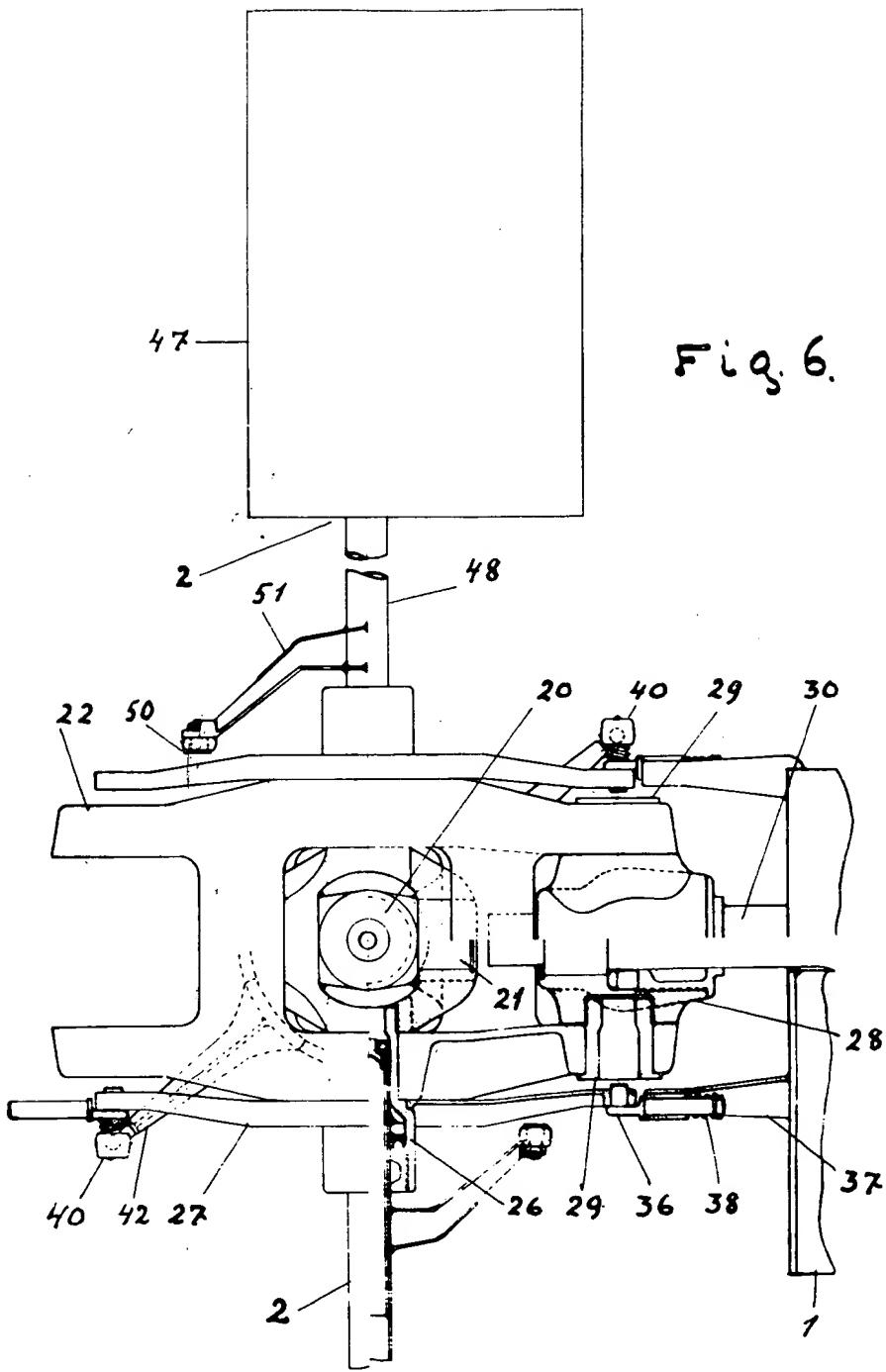
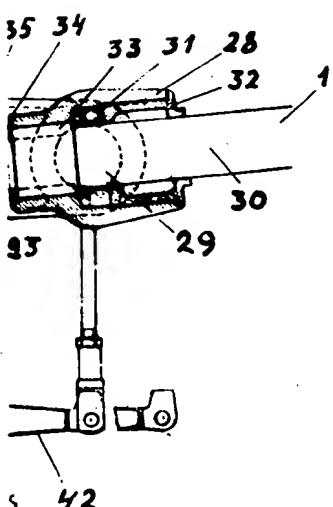


Fig. 6.



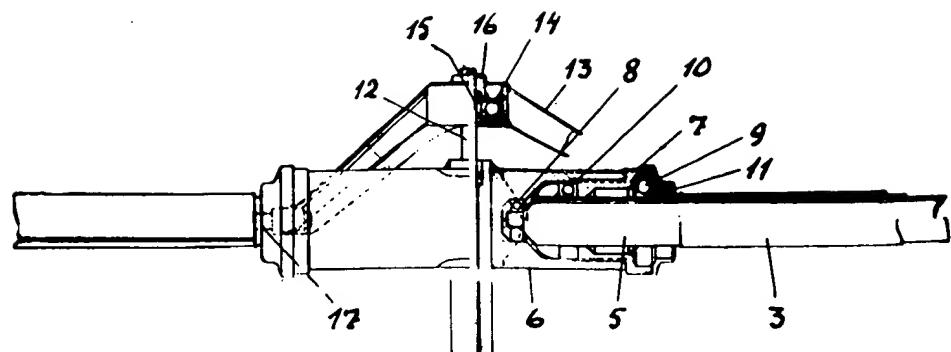


Fig. 5.

